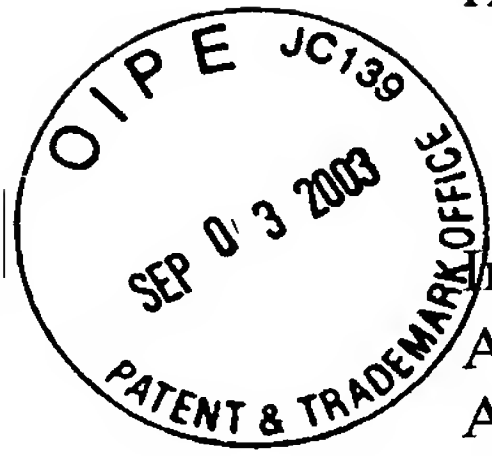


PATENT

Customer No.31561  
Docket No.: 9173-US-PA



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Applicant : Chuen-Ru Lee et al.  
Application No. : 10/604,270  
Filed : July 8, 2003  
For : SYSTEM AND METHOD FOR LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY MODULE DESIGN

Examiner :

COMMISSIONER FOR PATENTS

2011 South Clark Place

Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03

Arlington VA 22202

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.:91136480,  
filed on:2002/12/18.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,  
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: Sept 1, 2003

By: Belinda Lee  
Belinda Lee  
Registration No.: 46,863

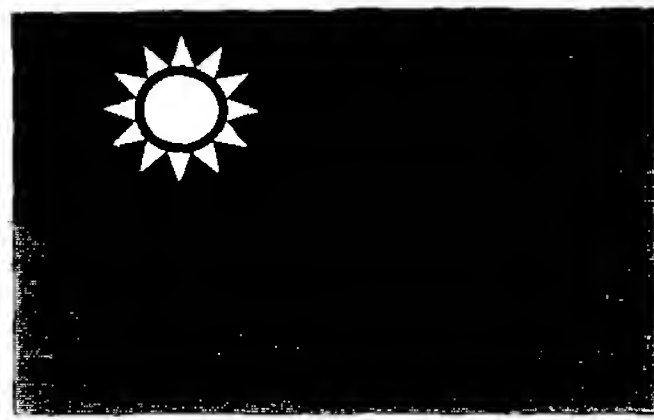
**Please send future correspondence to:**

**7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,**

**Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.**

**Tel: 886-2-2369 2800**

**Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2002 年 12 月 18 日  
Application Date

申請案號：091136480  
Application No.

申請人：中華映管股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 4 月 16 日  
Issue Date

發文字號：09220372550  
Serial No.

# 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：\_\_\_\_\_ ※IPC分類：\_\_\_\_\_

※申請日期：\_\_\_\_\_

## 壹、發明名稱

(中文) 液晶顯示器模組之光學模擬設計系統及設計方法

(英文) SYSTEM AND METHOD FOR LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY MODULE DESIGN

## 貳、發明人(共3人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 李娟如

(英文) Chuen-Ru Lee

住居所地址：(中文) 桃園縣桃園市寶慶路122號6樓

(英文) 6Fl., No. 122, Bauching St., Taoyuan City, Taoyuan,  
Taiwan 330, R.O.C.

國籍：(中文) 中華民國 (英文) TW

## 參、申請人(共1人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 中華映管股份有限公司

(英文) Chunghwa Picture Tubes, LTD.

住居所或營業所地址：(中文) 台北市中山北路三段二十二號

(英文) No. 22, Sec. 3, Chungshan N Rd., Taipei,  
Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文) 中華民國 (英文) TW

代表人：(中文) 林鎮源

(英文) Cheng-Yuan Lin

發明人 2

姓名：(中文) 陳司芬

(英文) Szu Fen Chen

住居所地址：(中文) 桃園縣楊梅鎮裕成路 166-1 號

(英文) No. 166-1, Yucheng Rd., Yangmei Jen, Taoyuan,  
Taiwan 326, R.O.C.

國籍：(中文) 中華民國

(英文) TW

發明人 3

姓名：(中文) 侯勝雄

(英文) Sheng-Shiung Hou

住居所地址：(中文) 高雄市苓雅區建民路 325 巷 1 號

(英文) No. 1, Lane 325, Jianmin Rd., Lingya Chiu,  
Kaohsiung, Taiwan 802, R.O.C.

國籍：(中文) 中華民國

(英文) TW

#### 肆、中文發明摘要

一種液晶顯示器模組之設計方法，此設計方法係由數個液晶面板試片的視角以求取產品之液晶面板間距範圍。藉由數個測試模組之面板透過率與色域值以求取產品之液晶面板間距值。藉由數片彩色濾光片試片之色度量測值與其測試模組之色度計算值，以決定產品之彩色濾光片色度規格與產品色度規格，再對產品色度規格進行補正，以求得產品之實際模組色度規格，而能夠快速且準確的設計出液晶面板間距、彩色濾光片色度規格等面板參數與產品模組色度規格等各項光學特性規格。

#### 伍、英文發明摘要

A method and system for designing a liquid crystal display device is provided. The method and system include the following steps. They are: based upon at least one viewing angle among a plurality of liquid crystal display films, determine a range of a gap between liquid crystal panels of a liquid crystal display device; based upon the surface transmittance and gamut of a plurality of liquid crystal modules, determine at least one value of the gap between liquid crystal panels of the liquid crystal display device; based upon optic characteristics of a plurality of color filter films and color modules, determine a set of optic characteristics for a color filter as well as for the liquid



crystal display device; and adjusting values related to the set of optic characteristics of the liquid crystal display device and the color filter. Thereby a set of adjusted values for present as well as future design purposes is produced.

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

d：膜厚             $x_c$ 、 $y_c$ 、 $Y_c$ ：彩色濾光片試片的色度規格  
 $x_m$ 、 $y_m$ 、 $Y_m$ ：測試模組的色度規格

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

**捌、聲明事項**

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項□第一款但書或□第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 發明所屬之技術領域

本發明係有關於一種模擬設計系統，且特別是有關於一種液晶顯示器模組之光學模擬設計系統以及使用此光學模擬設計系統的液晶顯示器模組設計方法。

### 先前技術

液晶顯示器具有體積小、重量輕、低電壓驅動、低電力消耗、易攜帶不佔空間等優點，其產品應用範圍非常廣泛，從日常生活領域到工業上之高層次應用等千變萬化，包括鐘錶、計算機、電視、通訊產品、醫療器材、航空運輸、工業設備、軍事特殊用途等，使高品質之液晶顯示器有逐漸取代傳統彩色映像管之趨勢。

習知在開發一個新機種時，起初會先收集市場資訊以訂定出模組規格，並由機構設計的設計者先行檢討外型以及相關的機構設計。上述之外型以及相關的機構設計將會限制背光燈管之輝度，進而影響面板光學設計之設計方向以及面板的各項參數。尚且，在後續的設計開發步驟中，係依據上述之輝度以及面板的各項參數，以製作出開發產品模組之實際成品，並依據此實際成品的量測結果以進行設計修改以及規格的調整。

然而，上述之方法需要製作出實際成品再據以進行設計修改以及規格的調整，因此，在設計的過程中必須耗



費時間、成本於實際成品的製作、量測、修改與規格調整，使得新產品之開發流程必須耗費相當多之時間、成本才得以完成。

### 發明內容

因此，本發明的目的在提供一種液晶顯示器模組之光學模擬設計系統及設計方法，能夠快速的進行新產品的開發。

本發明的另一目的在提供一種液晶顯示器模組之光學模擬設計系統及設計方法，能夠準確的預測新開發產品的各項光學特性規格。

本發明提出一種液晶顯示器模組之設計方法，此設計方法係由數個液晶面板試片的視角以求取產品之液晶面板間距範圍。藉由數個測試模組之面板透過率與色域(Gamut)值以求取產品之液晶面板間距值。藉由數片彩色濾光片試片之色度量測值與其測試模組之色度計算值，以決定產品之彩色濾光片色度規格與產品色度規格，再對產品色度規格進行補正，以求得產品之實際模組色度規格。

本發明提出一種液晶顯示器模組之模擬設計系統，適用於設計開發一產品，且模擬設計系統係能夠執行下述之計算步驟：藉由數個液晶面板試片的視角以求取產品之液晶面板間距範圍。藉由數個測試模組之面板透過率與色域值以求取產品之液晶面板間距值。藉由數片彩色濾光片試片之色度量測值與測試模組之色度計算值，以決定產品之彩色濾光片色度規格與產品色度規格，再對產品色度規

格進行補正，以求得產品之實際模組色度規格。

由上述可知，本發明之光學模擬設計系統能夠在不需實作出實際成品的情況下，僅需將相關之必須數據代入上述之相關的關係式進行計算，就能夠求得新開發產品的各項光學特性規格，因此能夠快速的進行新機種開發。

而且，本發明之光學模擬設計系統能夠準確的預測模組的色度、輝度等各項參數，並同時決定彩色濾光片與背光之色度等的各項規格。進而能夠減少設計修改與規格調整的機率，以加快新機種的設計速度，減少新機種之開發時間。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

#### 實施方式：

對於一個新機種/產品的設計開發而言，首先係根據前述之市場資訊的收集或是客戶的需求以訂定出模組規格，接著，對新產品的開發進行光學設計，光學設計係需要決定出液晶面板間距(Cell gap)、彩色濾光片(Color Filter, CF)色度規格與開發產品模組色度規格等。尚且，上述之光學設計的結果必須符合產品之基本設計規格的需求。以下特舉出實際設計一液晶顯示器模組的較佳實施例，以更詳細說明本發明之液晶顯示器模組之光學模擬設計系統及設計方法。

於本發明較佳實施例中，開發產品之模組規格的規

格係已事先決定，例如是包括：1.開發機種(代號15"XGA<sup>+</sup>)、2.輝度(150 nits)、3.背光模組輝度(1500 nits)、4.色域值(大於45%(NTSC比))、5.視野角(左右為 $\pm 45^\circ$ ，上下為 $10^\circ \sim 30^\circ$ )。尚且，由產品規格中的輝度與背光模組輝度，可以求得此新機種的面板透過率係為 $\geq 10\%$ 。

於設計新的開發產品時，於主資料庫中至少需要包括：液晶面板(Liquid crystal Cell, LC)試片子資料庫、彩色濾光片(Color Filter, CF)試片子資料庫、測試模組子資料庫與設計基準模組試片子資料庫等等，上述子資料庫中之數值例如是藉由量測其光學特性所求得，亦可以包括經由模擬或計算所求得的數值。然而，如果設計開發所需的數據未存在於主資料庫中時，則需進行相關數據之量測、計算或模擬，並建立儲存於主資料庫中。

此外，新產品的開發係必須根據現有之量產機種作為設計基準，於本發明較佳實施例中，係使用型號為15"XGA的量產機種作為設計基準模組。

首先係決定液晶面板間距的範圍。其中液晶面板間距係藉由視角以決定，亦即是液晶面板間距的範圍係藉由液晶面板間距與視角的關係式以求得。

以本實施例為例，請參照表1，表1所示為使用Merck液晶的液晶面板試片設計成6時視角，不同液晶面板間距之各視角方向(3'、9'、12'、6')所量測得的最大視角之數值。於表1中液晶面板間距為已知數值，再根據具有不同液晶面板間距之試片求取個別之各視角方向的最大視角，上述

經由量測所得之數值係儲存於液晶面板之子資料庫中。

表 1

6 時視角				
間距(微米)	視角方向(3')	視角方向(9')	視角方向(12')	視角方向(6')
3.939	53	53	27	>60
4.435	45	48	26	>60
5.745	46	44	20	>60
$d_g$ 對視角之關係式	$y = -2.9765x + 61.989$	$y = -4.6499x + 70.168$	$y = -4.0663x + 43.444$	$y = 60$

接著，根據上述儲存於液晶面板子資料庫中的數值以求得液晶面板間距對各視角的關係式(如表 1 所示)，其中關係式的求得方法例如是可以使用趨勢線預測法。接著，再將開發產品規格的視野角規格代入上述關係式以求取液晶面板間距值之上下限(如表 2 所示)，然後，由液晶面板間距值之上下限決定開發產品的液晶面板間距範圍，所求得之液晶面板間距範圍係大於 3.93 微米且小於 5.4 微米。

表 2

	視角方向(3')	視角方向(9')	視角方向(12')	視角方向(6')
視角規格	45	45	10	30
Gap( $d_g$ , 微米)	<5.705	<5.415	<8.224	>3.93

然而，上述關係式的建立並不限定於表 1 所示的 3 個 LC 試片，亦可以依實際上的需要而使用適當數目的試片以求取液晶面板間距對各視角的關係式。再者，所使用的 LC 亦不限定於上述實施例所揭示的 Merck 公司所製的液晶，事實上，藉由對不同種類、型號之液晶面板進行量測，則能夠建立一個包含各種類液晶面板的液晶面板子資料庫，並能夠進一步建立各種類液晶面板的液晶面板間距對各視角之關係式。

接著，於求得液晶面板間距的範圍之後，依據面板透過率  $T(\%)$  與色設計要求以決定液晶面板間距的值。亦即是，藉由光學模擬設計系統中所建立之不同液晶面板間距之面板透過率  $T$  與色域值  $G$  之關係式，以決定所使用之液晶面板間距。

於本發明較佳實施例中，面板透過率  $T$  與色域值  $G$  之關係式係由如下所示之方式建立。

請參照表 3、表 4 與表 5，於表 3、表 4 與表 5 中所示為測試模組的色度計算值，其中較重要之數值係為測試模組的色度座標值，亦即是白光(white)的  $Y$  值以及測試模組的色域值  $G$ 。此表 3、表 4 與表 5 係對 3 種不同規格之 CF 試片所組立的測試模組 S1、S2、S3 進行量測所得，尚且，各測試模組 S1、S2、S3 量測所得的數值係儲存於測試模組子資料庫中。



表 3

 $d_{r1}=0.76, d_{g1}=0.79, d_{b1}=0.83$  (微米)

S1	red	green	blue	White	Gamut
x	0.4930	0.3409	0.1713	0.3099	
y	0.3253	0.5423	0.1818	0.3421	28.96%
Y	2.3690	5.4465	2.2115	9.9448	

表 4

 $d_{r2}=1.14, d_{g2}=1.22, d_{b2}=1.19$  (微米)

S2	Red	Green	blue	White	Gamut
x	0.5566	0.3323	0.1586	0.3107	
y	0.3298	0.5781	0.1478	0.3388	44.14%
Y	1.9032	4.9745	1.5931	8.4132	

表 5

 $d_{r3}=1.51, d_{g3}=1.59, d_{b3}=1.57$  (微米)

S3	red	Green	blue	White	Gamut
x	0.5969	0.3223	0.1522	0.3096	
y	0.3334	0.5998	0.1220	0.3340	55.79%
Y	1.6611	4.6464	1.2087	7.4544	

接著為計算上述測試模組之面板透過率  $T$ ，上述模組之面板透過率  $T$  需補正為符合開發產品的規格，其中面板透過率  $T$  補正的方程式如式(1)所示：

$$T(\%) = Y * \text{開口率補正} * \text{液晶面板間距補正} * \text{計算值對實測值補正} \quad (1)$$

其中 Y 為各測試模組之面板透過率計算值，開口率補正係為開發產品 (15"XGA+) 之開口率對設計基準 (15"XGA) 之開口率的比值。液晶面板間距補正係為將特定液晶面板間距值代入液晶面板透過率 ( $T_{LC}$ ) 對液晶面板間距關係式對將實際液晶面板間距值代入液晶面板透過率對液晶面板間距關係式所求得之值之比值，用以將實際液晶面板間距值補正至特定的數值。其中液晶面板透過率對液晶面板間距關係式例如是對液晶面板子資料庫中所儲存之液晶面板間距與液晶面板透過率的數值求取其關係式，其中關係式的求得方法例如是可以使用趨勢線預測法，並表示如式(2)：

$$T_{LC} = -0.0188d_g^2 + 0.1918d_g - 0.120 \quad (2)$$

於本實施例中，由於實際生產線所使用的液晶面板間距為 4.3 微米或是 4.7 微米，因此，液晶面板間距補正係補正為 4.3 微米或是 4.7 微米。而且，計算值對實測值的補正則為設計基準模組之面板透過率實測值對面板透過率模擬值之比值。

將上述之各項數值代入式(1)，則能夠求得各測試模組 S1、S2、S3 於液晶面板間距個別為 4.3 微米與 4.7 微米時的透過率，並表示如表 6。

表 6

	T(4.3 微米, %)	T(4.7 微米, %)
S1	11.18	11.46
S2	9.44	9.68
S3	8.38	8.59

然後，由上述表 3、4、5 的色域值與表 6 的面板透過率 T 值，則能夠得到於特定液晶面板間距之面板透過率 T 對色域值 G 的關係式，其中關係式的求得方法例如是可以使用趨勢線預測法，並表示如下列式(3)與式(4)。

$$T(4.3 \text{ 微米}) = -0.1048G + 14.172 \quad (3)$$

$$T(4.7 \text{ 微米}) = -0.1075G + 14.53 \quad (4)$$

於得到上述式(3)與式(4)之後，將設計規格之規格要求代入式(3)與式(4)中。當色域值 G 為 45%時，

$$T(\text{gap}=4.3 \text{ 微米}) = 9.456 < 10\%$$

$$T(\text{gap}=4.7 \text{ 微米}) = 9.693 < 10\%$$

當透過率為 10%時，

$$T(\text{gap}=4.3 \text{ 微米}) > 10\% \quad \text{Gamut}=42\%$$

$$T(\text{gap}=4.7 \text{ 微米}) > 10\% \quad \text{Gamut}=39\%$$

由上述所求得之結果，液晶面板間距較佳為採用 4.7 微米。

於決定液晶面板間距之後，接著係計算彩色濾光片(CF)與開發產品模組之色度規格。彩色濾光片與開發產品模組之色度規格係藉由液晶顯示器模組光學模擬設計系統內所建立之 CF 膜厚對 CF 色度的關係式、測試模組色度

對 CF 色度關係與 CF 之  $x$ 、 $y$ 、 $Y$  的關係式以求得。

上述關係式係藉由下述之方式以建立，首先由 CF 子資料庫中取得上述 3 種不同膜厚  $d$  之 CF 試片的色度規格(表示為  $x_c$ 、 $y_c$ 、 $Y_c$ )，而測試模組的色度規格(表示為  $x_m$ 、 $y_m$ 、 $Y_m$ )則能夠由測試模組子資料庫中取得。上述之  $d$ 、 $x_c$ 、 $y_c$ 、 $Y_c$ 、 $x_m$ 、 $y_m$ 、 $Y_m$  等數值，再根據紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)整理如下列表 7 至表 9。

表 7

紅(Red)						
厚度	$x_c$	$y_c$	$Y_c$	$x_m$	$y_m$	$Y_m$
0.76	0.507878	0.321983	31.89036	0.492969	0.325289	2.368973
1.14	0.571457	0.325483	25.83453	0.55663	0.329794	1.90318
1.51	0.612501	0.329361	22.68296	0.596945	0.33344	1.661083

表 8

綠(Green)						
厚度	$x_c$	$y_c$	$Y_c$	$x_m$	$y_m$	$Y_m$
0.79	0.531376	0.337974	70.89064	0.34092	0.542342	5.446514
1.22	0.566176	0.329048	64.74404	0.332261	0.578094	4.974489
1.59	0.586934	0.319926	59.82565	0.322311	0.599781	4.646388

表 9

藍(Blue)						
厚度	xc	yc	Yc	xm	ym	Ym
0.83	0.197406	0.159128	30.98312	0.171347	0.181832	2.211537
1.19	0.169549	0.144835	23.66457	0.158648	0.147816	1.593074
1.57	0.148295	0.138726	19.09801	0.15222	0.121971	1.208692

接著，由上述表 7 求出 CF 膜厚對 CF 色度、測試模組色度對 CF 色度與 CF 之  $x$ 、 $y$ 、 $Y$  等各關係式，其中各關係式的求得方法例如是可以使用趨勢線預測法，並表示於第 1 圖。請參照第 1 圖，第 1 圖所繪示個別為紅色(R)濾光片之  $d$  對  $x_c$ 、 $x_c$  對  $y_c$ 、 $x_c$  對  $Y_c$ 、 $x_c$  對  $x_m$ 、 $x_c$  對  $y_m$  與  $x_c$  對  $Y_m$  之關係的示意圖與相對應的關係式，由於紅色的色彩表現取決於  $x_c$ ，因此以  $x_c$  為計算的出發點。

接著，由上述表 8 得到第 2 圖之個別為綠色(G)濾光片之  $d$  對  $y_c$ 、 $y_c$  對  $x_c$ 、 $y_c$  對  $Y_c$ 、 $y_c$  對  $x_m$ 、 $y_c$  對  $y_m$  與  $y_c$  對  $Y_m$  之關係的示意圖與相對應的關係式，由於綠色的色彩表現取決於  $y_c$ ，因此以  $y_c$  為計算的出發點。

同樣地，由上述表 9 得到第 3 圖之個別為藍色(B)濾光片之  $d$  對  $y_c$ 、 $y_c$  對  $x_c$ 、 $y_c$  對  $Y_c$ 、 $y_c$  對  $x_m$ 、 $y_c$  對  $y_m$  與  $y_c$  對  $Y_m$  之關係的示意圖與相對應的關係式，由於綠色的色彩表現取決於  $y_c$ ，因此以  $y_c$  為計算的出發點。

在求得上述第 1 圖至第 3 圖之各關係式後，由規格要求之色域值=45%，再參照前述 3 種 CF 試片後，能夠推



定 R、G、B 之合理厚度應介於 1.1 至 1.3 微米之間。然後，由設定之厚度代入上述關係式中，則能夠求得開發產品之彩色濾光片規格與產品模組模擬值，並表示如下述表 10。

表 10

CF 規格	red	green	blue	white	Gamut
d(微米)	1.25	1.25	1.0		
Xc	0.5797	0.3278	0.1531	0.3084	43.43%
yc	0.3267	0.5651	0.1848	0.3439	
Yc	25.41	64.45	27.75	39.20	
產品模組色度模擬值					
xm	0.5645	0.3306	0.1659	0.3076	43.18%
ym	0.3307	0.5771	0.1665	0.3388	
Ym	1.870	4.971	1.939	8.780	

於表 10 中之 CF 色度值係訂定為開發產品之 CF 色度規格。然而，於表 10 中所求得的產品模組色度模擬值尚必須經由補正之後，所得之數值方為開發產品的完整預估值。

模組製品的補正係藉由在設計基準子資料庫中所儲存之相關於設計基準之模擬值與實測值，以進行對開發產品的補正。

其中設計基準之模擬值與實測值的建立係以設計基準為基礎，製作出類似開發產品的測試模組以進行光學特性量測，於本發明較佳實施例中係建立 3 種基準測試模組，分別為：

(i)15"XGA 面板+一般品上下偏光板(不含廣視角補償膜「WV Film」)+15"背光

(ii)15"XGA 面板+一般品上偏光板+一般品下偏光板(加 DBEF+不含 WV Film)+15"背光

(iii)15"XGA 面板+一般品上偏光板+一般品下偏光板(加 PCF+不含 WV Film)+15"背光

而模擬計算值係以(i)的架構進行計算。

由上述之各基準測試模組，量測(i)所得之數值如表 11 中之 A 部分(實測值)與 B 部分(模擬值)所記載，尚且，產品模組色度模擬值係記載於表 11 的 C 部分，於表 11 中，完整透過率預估值係藉由產品模組透過率模擬值乘以設計基準之實測值(A 部分)對模擬值(B 部分)的比值並且再經由開口率之補正(由 XGA 之 66.5%補正至 SXGA<sup>+</sup>的 57%)以求得，而且，完整預估值的輝度係由背光模組乘以 SXGA<sup>+</sup>的透過率以求得。而完整之模組色度預估值，記載於表 11 之 D 部分，於表 11 中，由設計基準之模組色度實測值(A 部分)與模擬值(B 部分)之差值與設計產品之模擬色度值(C 部分)相加即可求得完整之產品模組色度預估值(D 部分)。在經由補正後所求得的完整預估值係記載於表 11 的 D 部分。尚且，表 12 的 D 部分所記載係為量測(ii)，亦即是模擬開發產品使用光學增光片 DBEF (Dual Brightness Enhancement Film, DBEF)所求得的完整預估值。而表 13 的 D 部分所記載係為量測(iii)，亦即是模擬開發產品使用光學增光片 PCF(Polarization Conversion Film, PCF)所求得的完整預估值。

表 11

D 部分					A 部分				
開發產品模組模擬色度補正					模擬-實測	0.0017	-0.0204	-0.0187	-0.0043
					(不含WV)	0.0158	-0.0004	-0.0125	-0.0020
15PA 預估	red	green	blue	white	15XA 實測	R	G	B	W
x	0.5662	0.3103	0.1472	0.3033	x	0.5920	0.2920	0.1370	0.2980
y	0.3466	0.5775	0.1540	0.3368	y	0.3390	0.5630	0.1210	0.3210
C 部分					B 部分				
開發產品模組模擬值					15XA 模擬				
	red	green	blue	white		red	green	blue	white
xm	0.5645	0.3306	0.1659	0.3076	xm	0.5903	0.3124	0.1557	0.3023
ym	0.3307	0.5771	0.1665	0.3388	ym	0.3232	0.5626	0.1335	0.3230
Ym	1.8704	4.9713	1.9387	8.7805	Ym	1.5785	4.5035	1.3754	7.3970
					T%(SXGA)實測				
					7.748554 9.03998019				

表 12

D 部分					A 部分				
開發產品模組模擬色度補正(含 DBEF)					模擬-實測				
					輝度				
					183.96359	0.0057	-0.0204	-0.0187	0.0007
					(含DBEF)	0.0148	-0.0036	-0.0095	-0.0020
15PA 預估	red	green	blue	white	15XA 實測	R	G	B	W
									266.3
x	0.5702	0.3103	0.1472	0.3083	x	0.5960	0.2920	0.1370	0.3030
									Gamut
y	0.3456	0.5735	0.1570	0.3368	y	0.3380	0.5590	0.1240	0.3210
									52.62%
C 部分					B 部分				
開發產品模組模擬值					15XA 模擬				
	red	green	blue	white		red	green	blue	white
									Gamut
xm	0.5645	0.3306	0.1659	0.3076	xm	0.5903	0.3124	0.1557	0.3023
									49.5529
ym	0.3307	0.5771	0.1665	0.3388	ym	0.3232	0.5626	0.1335	0.3230
									T%(XGA)
Ym	1.8704	4.9713	1.9387	8.7805	Ym	1.5785	4.5035	1.3754	7.3970
									7.2850
					T%(XGA)實測				
					T%(XGA)				
					10.0336				
					11.705974				

表 13

D 部分					A 部分				
開發產品模組模擬色度補正(含 PCF)					模擬-實測	-0.0003   -0.0264   -0.0097   -0.0083			
					(含 PCF)	0.0188   -0.0096   -0.0225   -0.0190			
15PA 預估	red	green	blue	white	15XA 實測	R	G	B	W
x	0.5642	0.3043	0.1562	0.2993	x	0.5900	0.2860	0.1460	0.2940
y	0.3496	0.5675	0.1440	0.3198	y	0.3420	0.5530	0.1110	0.3040
C 部分					B 部分				
開發產品模組模擬值					15XA 模擬				
	red	green	blue	white		red	green	blue	white
xm	0.5645	0.3306	0.1659	0.3076	xm	0.5903	0.3124	0.1557	0.3023
ym	0.3307	0.5771	0.1665	0.3388	ym	0.3232	0.5626	0.1335	0.3230
Ym	1.8704	4.9713	1.9387	8.7805	Ym	1.5785	4.5035	1.3754	7.3970
					T%(XGA)實測				
					10.5942   12.3599729				



由上述表 11 至表 13 所求得的完整預估值可得知，表 12(使用 DBEF)與表 13(使用 PCF)之預估結果能夠符合開發產品規格的要求，因此，整合上述之各項結果，即能夠求得光學設計所必須決定的各項規格。

而且，上述之各項光學特性的計算除了能夠依照上述較佳實施例所揭示的計算步驟逐步計算之外，本發明亦可以在模擬設計系統中建立一個計算軟體，以將上述之各項計算步驟整合於其中，而開發設計人員只需要將必須的數據(詳細如上述實施例所揭示)輸入計算軟體中，如此就能夠經由計算軟體快速的計算出新開發產品的各項光學規格。

此外，本發明之液晶顯示器模組模擬設計系統所需之各種子資料庫，於剛開始使用之初可能未盡完備，然而，隨著種種新產品的開發，自然會對主資料庫中不存在之開發必須數據進行量測，而此些數據再建立儲存於主資料庫中，從而能夠逐漸的建立一個資料完整的主資料庫。如此，往後進行新產品的開發時，只要從主資料庫中選取所需要的資料或數據，並依較佳實施例之方式逐步計算，或是將資料輸入計算軟體進行處理，就能夠快速的求得新開發產品的各項光學規格，而能夠減少設計開發的時間。

另外，本發明之液晶顯示器模組模擬設計系統具有可靠的準確度，因而能夠準確的預測模組的色度、輝度等各項參數與決定彩色濾光片與背光之色度規格，進而能夠減少設計修改與規格調整的機率，同樣的能夠加快新機種

的設計速度，並減少新機種之開發時間。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

### 圖式簡單說明

第 1 圖所繪示個別為紅色(R)濾光片之彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式之示意圖。

第 2 圖所繪示個別為綠色(G)濾光片之彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式之示意圖。

第 3 圖所繪示為藍色(B)濾光片之彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式之示意圖。

圖式標號說明:無

## 拾、申請專利範圍

1.一種液晶顯示器模組之設計方法，該設計方法包括下列步驟：

由數個液晶面板試片的視角以求取一產品之一液晶面板間距範圍；

由複數測試模組之面板透過率與色域值以求取該產品之一液晶面板間距值；

由數片彩色濾光片試片之色度量測值與該些測試模組之色度計算值，以決定該產品之一彩色濾光片色度規格與一產品色度規格；以及

對該產品色度規格進行補正，以求得該產品之一實際模組色度規格。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該液晶面板間距範圍係由該些液晶面板試片之數個液晶面板間距與相對應之數個視角的數據，以建立數個液晶面板間距對視角的關係式，並藉由該些液晶面板間距對視角的關係式以求得。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該些液晶面板間距對視角的關係式係藉由趨勢線預測法以求得。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該液晶面板間距值係由該些測試模組之該些面板透過率與相對應之該些色域值的數據，以建立複數面

板透過率對色域值的關係式，並藉由該些面板透過率對色域值的關係式以建立。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該面板透過率係藉由方程式(1)以進行補正：

面板透過率 = Y\*開口率補正\*液晶面板間距補正\*設計基準模組之實測值對計算值補正 (1)

其中 Y 係為該些測試模組之面板透過率計算值，開口率補正係為該產品之開口率對該設計基準模組之開口率的比值，且液晶面板間距補正係為一特定液晶面板間距代入一方程式(2)對該測試模組之液晶面板間距代入一方程式(2)之比值，且該方程式(2)係由該些液晶面板試片之數個液晶面板透過率與數個液晶面板間距所求得之液晶面板透過率對液晶面板間距關係式。

6.如申請專利範圍第 4 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該些面板透過率對色域值的關係式係藉由趨勢線預測法以求得。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該彩色濾光片色度規格與該產品色度規格，係由該些彩色濾光片試片與該些測試模組之數個色度量測與計算所得的數據，以建立數個彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、數個彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與數個測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式，並藉由該些彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、該些彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與該

些測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式以決定。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該些彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、該些彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與該些測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式係藉由趨勢線預測法以求得。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該實際模組色度規格係由數個設計基準模組之色度規格的實測值對模擬值的比值，對該產品色度規格進行補正以求得。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該些測試模組至少係由該些液晶面板試片其中之一與該些彩色濾光片試片所組立形成。

11.一種液晶顯示器模組之設計方法，適用於一模擬設計系統以設計開發一產品，該模擬設計系統具有一資料庫，係藉由量測、模擬與計算數個液晶面板試片、數片彩色濾光片試片、數個測試模組與數個設計基準模組的光學特性並儲存於該資料庫中以建立，該設計方法包括下列步驟：

由該些液晶面板試片之數個液晶面板間距與相對應之複數視角的數據，以建立數個液晶面板間距對視角的關係式，並藉由該些液晶面板間距對視角的關係式以求取該產品之一液晶面板間距範圍；

由該些測試模組之數個面板透過率與相對應之色域



值的數據，以建立數個面板透過率對色域值的關係式，並藉由該些面板透過率對色域值的關係式以決定該產品之一液晶面板間距；

由該些彩色濾光片試片與該些測試模組之數個色度規格的數據，以建立數個彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、數個彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與數個測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式，並藉由該些彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、該些彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與該些測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式，以決定該產品之一彩色濾光片色度規格與一產品色度規格；以及

由該些設計基準模組之色度規格的實測值對模擬值的比值，對該產品色度規格進行補正，以求得該產品之實際模組色度規格。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該些測試模組至少係由該些液晶面板試片其中之一與該些彩色濾光片試片所組立形成。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該些液晶面板間距對視角的關係式係藉由趨勢線預測法以求得。

14.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該面板透過率係藉由方程式(1)以進行補正：

面板透過率 = Y\*開口率補正\*液晶面板間距補正\*設

### 計基準模組之實測值對計算值補正 (1)

其中 Y 係為該些測試模組之面板透過率計算值，開口率補正係為該產品之開口率對該設計基準模組之開口率的比值，且液晶面板間距補正係為一特定液晶面板間距代入一方程式(2)對該測試模組之液晶面板間距代入一方程式(2)之比值，且該方程式(2)係由該些液晶面板試片之數個液晶面板透過率與數個液晶面板間距所求得之液晶面板透過率對液晶面板間距關係式。

15.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該些面板透過率對色域值的關係式係藉由趨勢線預測法以求得。

16.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示器模組之設計方法，其中該些彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、該些彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與該些測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式係藉由趨勢線預測法以求得。

17.一種液晶顯示器模組之模擬設計系統，適用於設計開發一產品，且該模擬設計系統係能夠執行下述之複數計算步驟：

由數個液晶面板試片的視角以求取該產品之一液晶面板間距範圍；

由數個測試模組之面板透過率與色域值以求取該產品之一液晶面板間距值；

由數片彩色濾光片試片之色度量測值與該些測試模

組之色度計算值，以決定該產品之一彩色濾光片色度規格與一產品色度規格；以及

對該產品色度規格進行補正，以求得該產品之一實際模組色度規格。

18.如申請專利範圍第 17 項所述之液晶顯示器模組之模擬設計系統，其中更具有一計算軟體，且該計算軟體係適於執行該些計算步驟。

19.一種液晶顯示器模組之模擬設計系統，適用於設計開發一產品，該模擬設計系統具有一資料庫，該資料庫係儲存有藉由量測、模擬與計算數個的液晶面板試片、數片的彩色濾光片試片、數個的測試模組與複數的設計基準模組所得的數據，且該模擬設計系統係能夠執行下述之複數計算步驟：

由該些液晶面板試片之數個液晶面板間距與相對應之數個視角的數據，以建立數個液晶面板間距對視角的關係式，並藉由該些液晶面板厚度對視角的關係式以求取該產品之一液晶面板間距範圍；

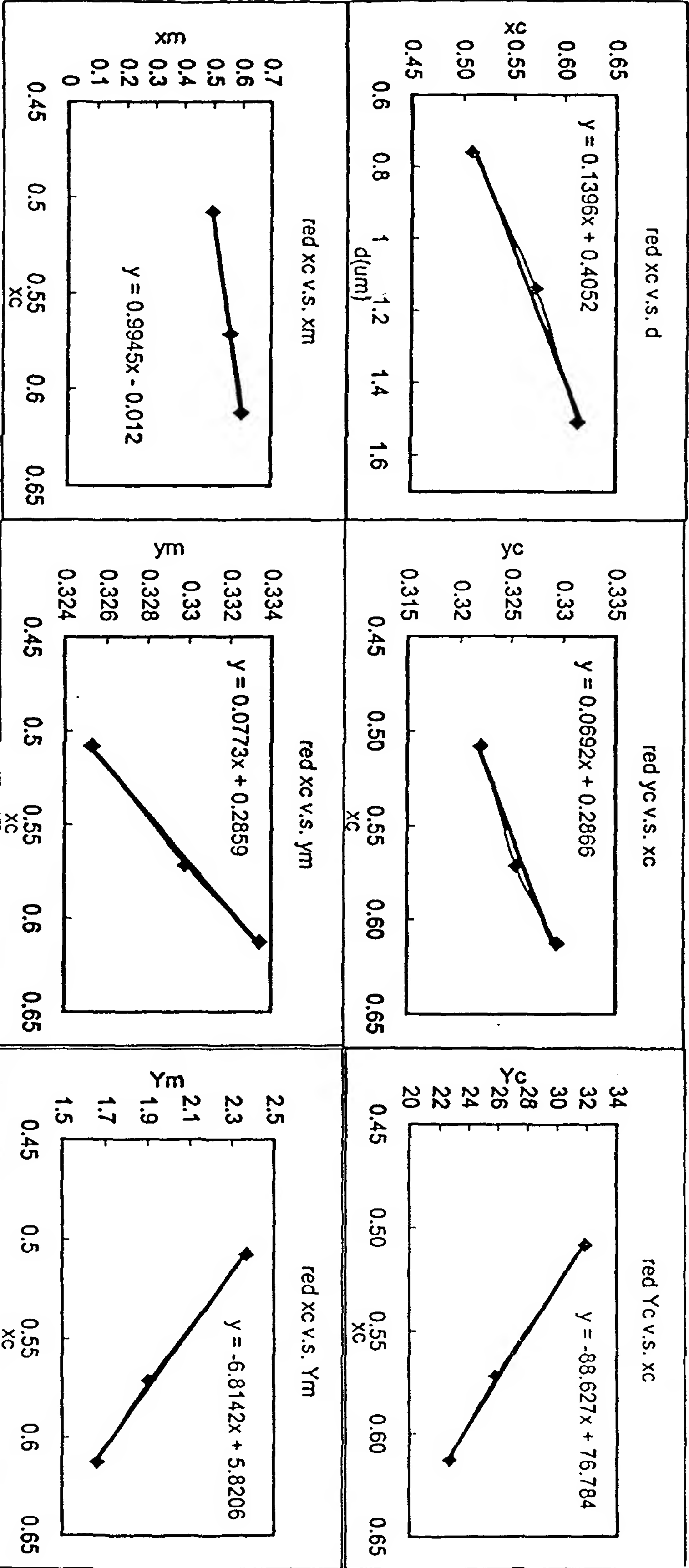
由該些測試模組之數個面板透過率與相對應之色域值的數據，以建立數個面板透過率對色域值的關係式，並藉由該些面板透過率對色域值的關係式以決定該產品之一液晶面板間距；

由該些彩色濾光片試片與該些測試模組之數個色度數據，以建立數個彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、數片彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與

數個測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式，並藉由該些彩色濾光片膜厚對彩色濾光片色度的關係式、該些彩色濾光片色度對彩色濾光片色度的關係式與該些測試模組色度對彩色濾光片色度的關係式，以決定該產品之一彩色濾光片色度規格與一產品色度規格；以及

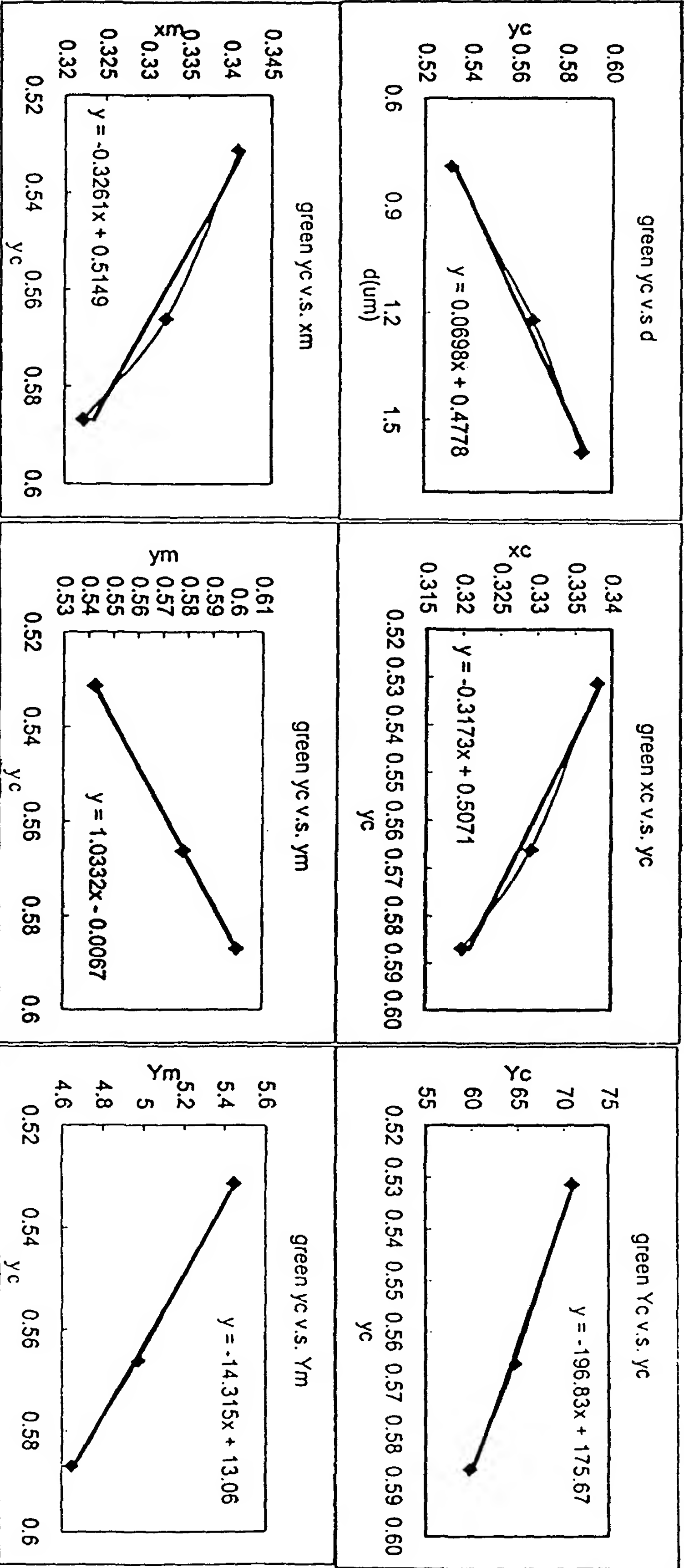
由該些設計基準模組之色度規格的實測值對模擬值的比值，對該產品色度規格進行補正，以求得該產品之實際模組色度規格。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之液晶顯示器模組之模擬設計系統，其中更具有一計算軟體，且該計算軟體係適於執行該些計算步驟。

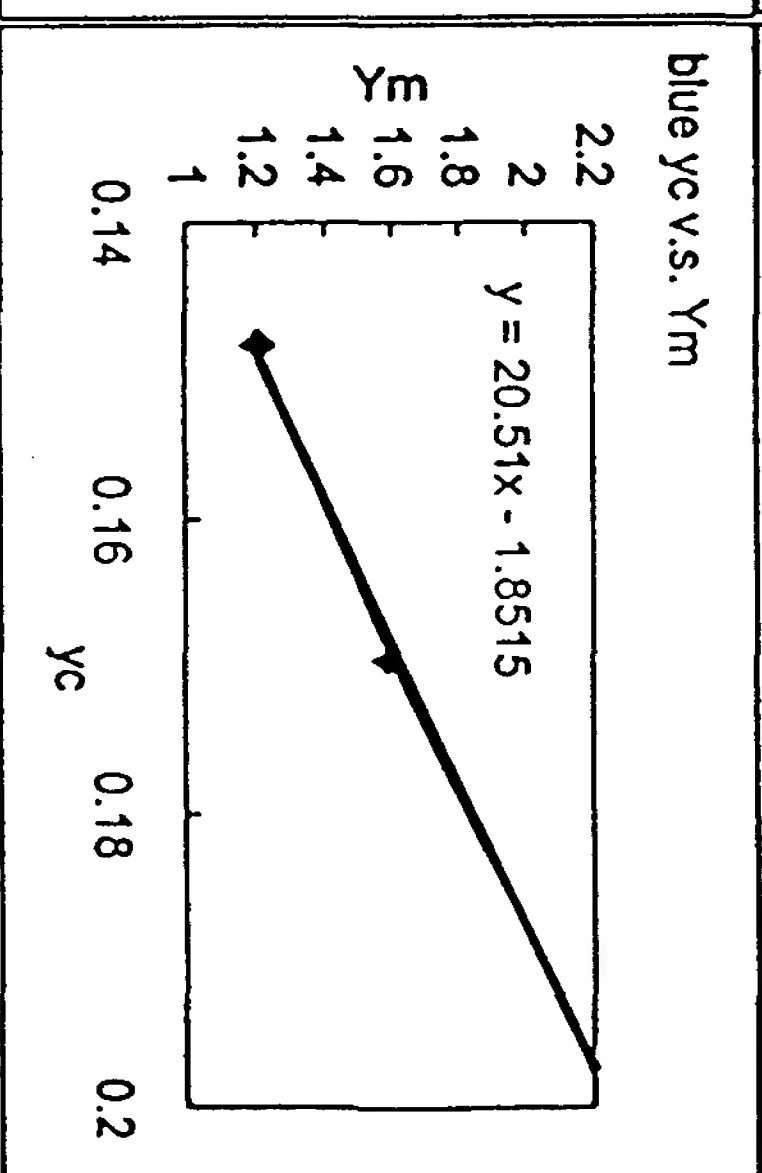
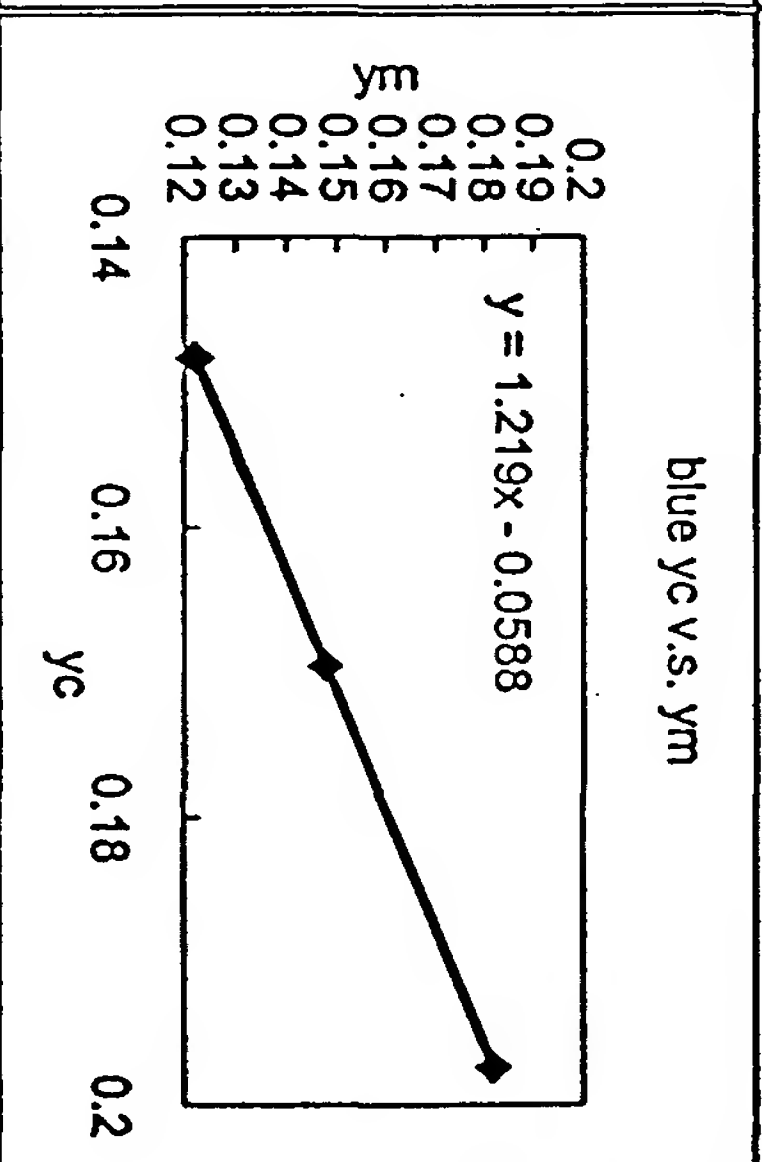
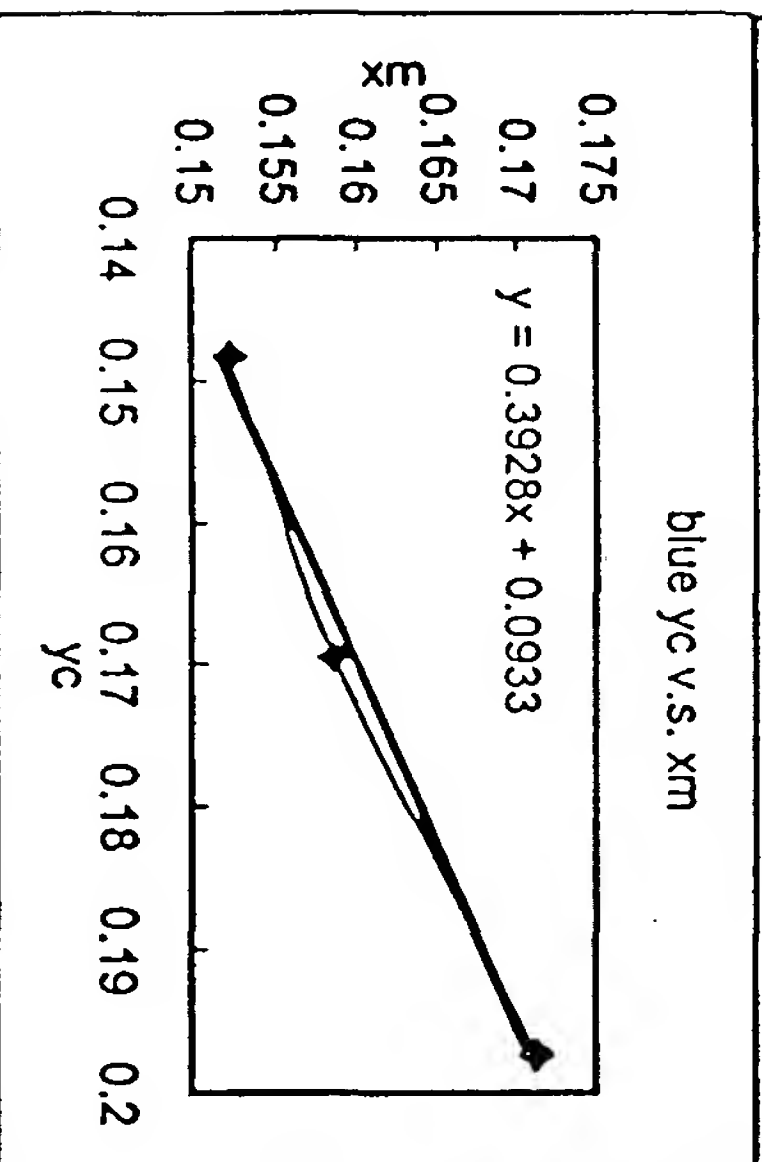
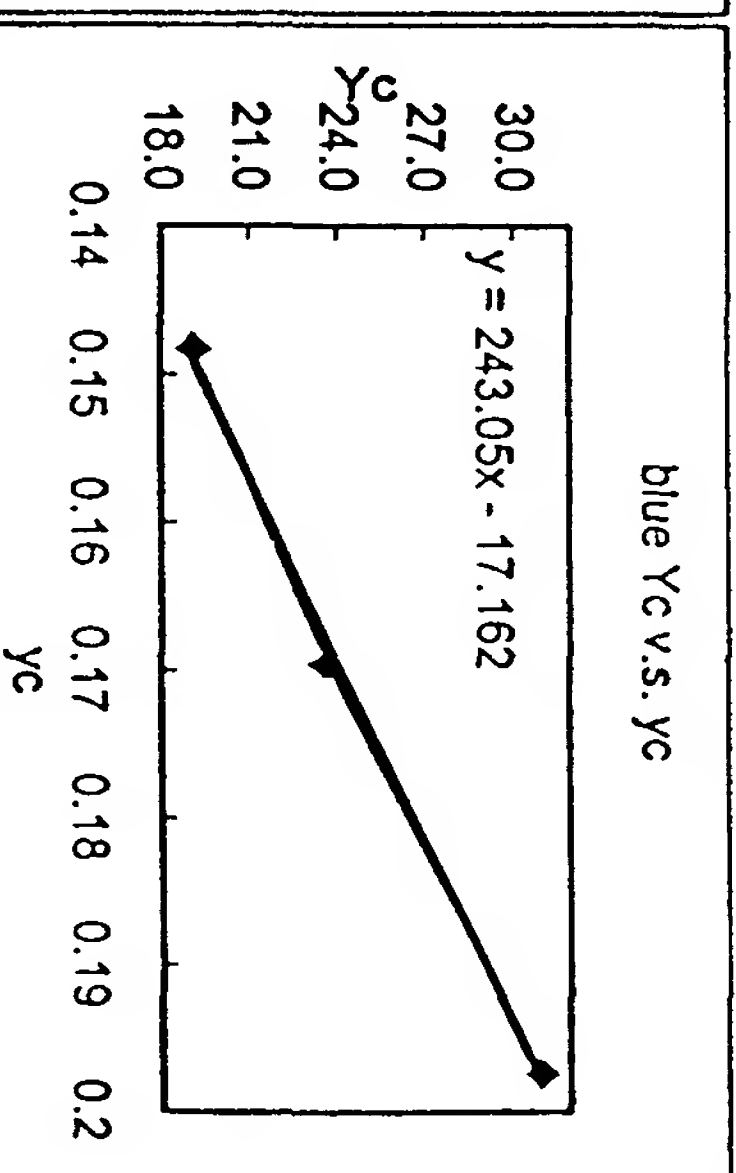
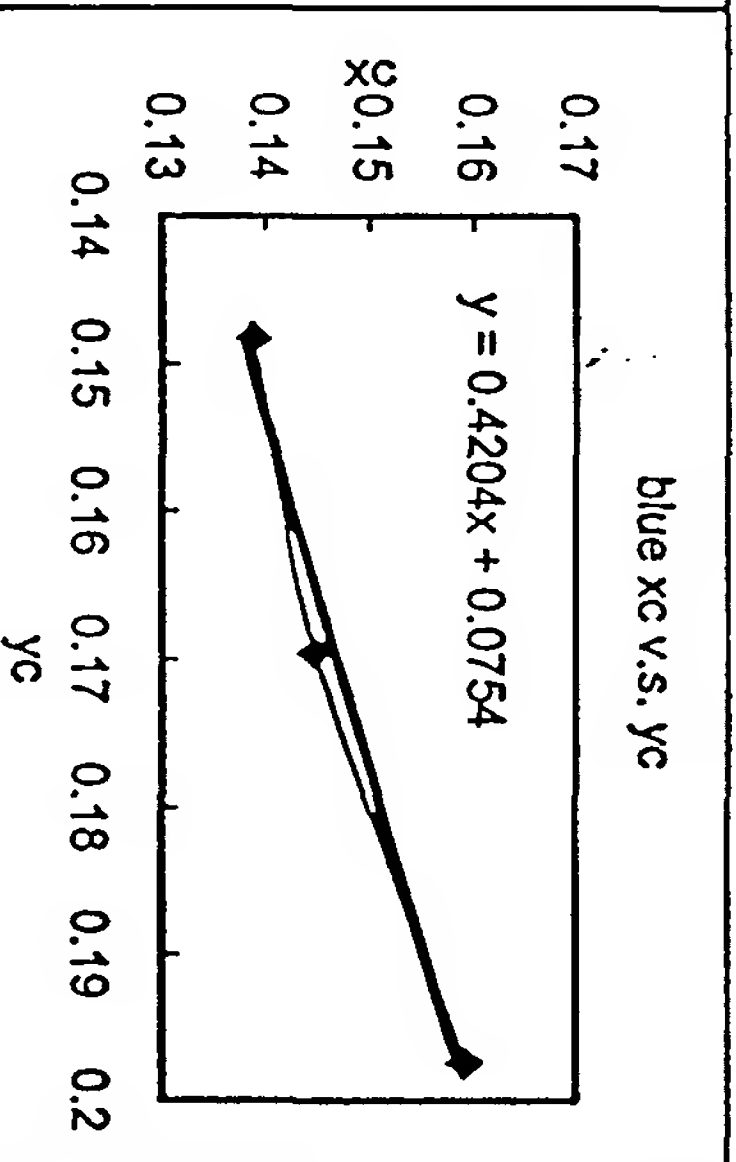
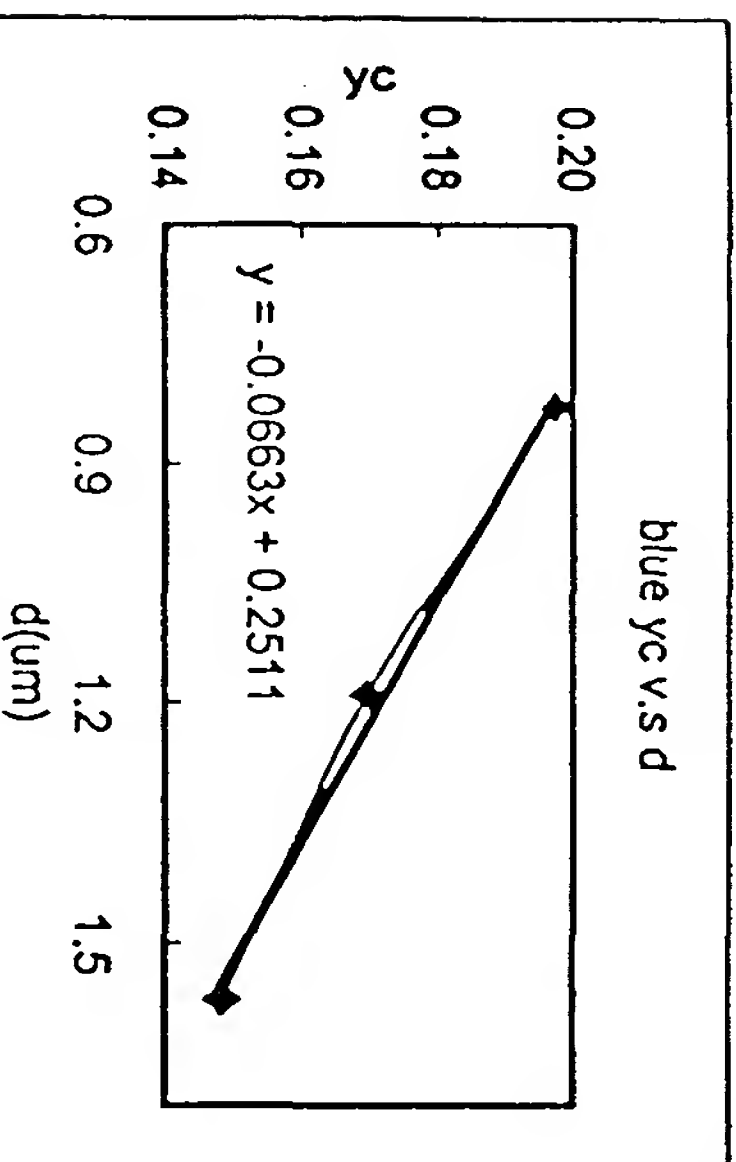


第 1 圖





第 2 圖



第 3 圖